



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 38 17 352 C 2**

⑥① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 K 23/08**  
B 60 K 17/34  
B 60 B 27/04

②① Aktenzeichen: P 38 17 352.2-21  
②② Anmeldetag: 20. 5. 88  
④③ Offenlegungstag: 15. 12. 88  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 16. 3. 95

DE 38 17 352 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
26.05.87 JP 62-78182 U

⑦③ Patentinhaber:  
Tochigi Fuji Sangyo K.K., Tochigi, JP

⑦④ Vertreter:  
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal  
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,  
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;  
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,  
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte,  
80538 München

⑦② Erfinder:  
Kurihara, Sakuo, Tochigi, JP

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

US	46 27 512
US	42 93 061
US	38 63 745
JP	62-1 43 737 A2
JP	59-37 340 A2

⑤④ Schaltbare Nabenkupplung

DE 38 17 352 C 2

Die vorliegende Erfindung betrifft ein schaltbare Nabenkupplung für in teilw ise vierradgetriebenes Fahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einem teilweise im Vierradantrieb betriebenen Fahrzeug mit Umschaltmöglichkeit zwischen Zweiradantrieb und Vierradantrieb, wobei beispielsweise beim Zweiradantrieb die Hinterräder angetrieben sind, während die Vorderräder und die Vorderachswelle mittels Keilverzahnung miteinander in Eingriff sind, weist der Antriebsstrang zu den Vorderrädern, der eine Vorderachswelle, ein Ausgleichsgetriebe und eine Gelenkwelle enthält und der mit den Vorderrädern verbunden ist, eine solche Auslegung auf, daß Antriebsstrang und Vorderräder ständig verbunden sind, wodurch die Standzeit der Dichtungselemente reduziert wird und die Geräusche sowie die Kraftstoffkosten zunehmen. Zur Überwindung dieser Schwierigkeiten werden bei einer Nabenkupplung die Vorderräder und die Vorderachswelle im Falle des Zweiradantriebs voneinander getrennt, um das Mitlaufen des Antriebsstrangs zu den Vorderrädern zu stoppen, und die Nabenkupplung, die in den Vorderrädern angeordnet ist, wird im Falle des Vierradantriebes in den eingerückten Zustand überführt.

Eine Einrichtung zum Einrücken und Ausrücken der Nabenkupplung kann handbetätigt, halbautomatisch oder fernbetätigt arbeiten. Es kann eine Einrichtung, die mittels eines Fluides als Arbeitsmedium betrieben wird, vorgesehen sein. Es kann eine Einrichtung, die mittels Unterdruck oder magnetisch betrieben wird, vorgesehen sein.

Aus der US 4 293 061 ist eine schaltbare Nabenkupplung, insbesondere für ein Fahrzeug mit zuschaltbarem Vierradantrieb, bekannt, mit einer Antriebswelle, auf der ein erstes verzahntes Kupplungsglied drehfest angebracht ist, mit einem die Nabenkupplung umschließenden Gehäuse, das mit einer Radnabe verbunden ist und das an seiner Innenseite eine Verzahnung aufweist, mit einem als Schiebestück ausgebildeten zweiten Kupplungsglied, das in der Verzahnung an der Innenseite des Gehäuses axial verschieblich ist und eine Verzahnung aufweist, die durch die axiale Verschiebung des zweiten Kupplungsgliedes mit der Verzahnung des ersten Kupplungsgliedes zum Einrücken der Nabenkupplung in Eingriff bringbar ist, und mit einer Betätigungseinrichtung zur axialen Verschiebung des zweiten Kupplungsgliedes, die von einem von der Nabenkupplung entfernt gelegenen Bedienerplatz aus mittels einer Steuereinrichtung über eine Steuerverbindung ansteuerbar ist.

Bei der Nabenkupplung gemäß US 4 293 061 ist jedoch nachteilig, daß der Schaltvorgang mechanisch ausgeführt wird. Wenn der Schaltvorgang mechanisch durchgeführt wird, ist die aufwendige Verlegung von Zügen zwischen Bedienerplatz und Nabenkupplung erforderlich. Ferner ist die Neigung vorhanden, daß durch den Verschleiß der Teile Geräusche während des Betriebs erzeugt werden, wodurch die Lebensdauer der Vorrichtung reduziert wird.

Wenn Unterdruck oder ein Fluid als Medium verwendet werden, ist es notwendig, Leitungen zu verwenden, die dicht bleiben müssen, wodurch sich Schwierigkeiten im Hinblick auf die Wartung einer derartigen Einrichtung ergeben. Insbesondere ergeben sich Schwierigkeiten durch Verschleiß im Hinblick auf die Betriebszuverlässigkeit der rotierenden Teile.

Wenn mit Magnetkraft gearbeitet wird, reduziert sich die Magnetkraft schnell nach Maßgabe des Abstands, so daß es erforderlich ist, einen starken Elektromagneten vorzusehen, wodurch die Größe der Vorrichtung zunimmt. Ferner ist stets die Zuleitung von elektrischem Strom erforderlich, um den Vierradantrieb aufrechtzuerhalten, w durch der Energieverbrauch zunimmt und sich Schwierigkeiten hinsichtlich der Betriebszuverlässigkeit der Vorrichtung ergeben.

Aus der US 4 627 512 ist eine mittels Unterdruck betriebene Vorrichtung bekannt, bei der die Ansaugleitung der Brennkraftmaschine mit einer luftdicht abgeschlossenen Kammer über eine Leitung verbunden ist. In der abgedichteten Kammer herrscht entweder Unterdruck oder bei Öffnung Atmosphärendruck, um die Kupplungseinrichtung ein- und auszurücken.

Eine mittels eines Elektromagneten betriebene Vorrichtung ist aus der JP 59-37340 A2 bekannt, bei der eine Kupplungseinrichtung durch die Anzugskraft einer elektromagnetischen Spule ein- oder ausgerückt werden kann.

Ferner ist bei der JP 62-143737 A2 ein Motor an der Radnabe angeordnet, und die Welle des Motors befindet sich an einer vom Drehmittelpunkt des Rades entfernten Stelle. Wenn das Fahrzeug fährt, kann der Motor nicht gleichmäßig arbeiten und die Unwucht bei der Drehung des Motors führt zu einer Beanspruchung der Stelle, an der der Motor vorgesehen ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Nabenkupplung der eingangs genannten Art zu schaffen, die sich leicht und ohne spezielle Dichtungselemente betätigen läßt und die kompakt aufgebaut sein und eine große Betriebszuverlässigkeit aufweisen soll.

Diese Aufgabe wird von einem gattungsgemäßen Gegenstand durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Dadurch wird vorteilhafterweise erreicht, daß der Aufbau der erfindungsgemäßen Nabenkupplung besonders kompakt ist, da die Anordnung eines darüber hinaus entsprechend gering dimensionierbaren Elektromotors und dessen Betätigung innerhalb des Gehäuses der Radnabe ermöglicht wird, wobei durch diese Anordnung grundsätzlich auch die Vorteile des Elektromotors nutzbar werden. Dadurch fallen einige Dichtungseinrichtungen, die beispielsweise bei hydraulischen und pneumatischen Einrichtungen erforderlich sind, weg.

Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen. Darin zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht zur Verdeutlichung des ausgerückten Zustands der Nabenkupplung mit einer ersten bevorzugten Ausbildungsform nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Schnittansicht längs der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine Schnittansicht längs der Linie III-III in Fig. 1,

Fig. 4 eine Schnittansicht zur Verdeutlichung des eingerückten Zustandes bzw. des Sperrzustandes der Kupplung,

Fig. 5 eine Schnittansicht zur Verdeutlichung des ausgerückten Zustandes der Nabenkupplung gemäß einer zweiten bevorzugten Ausbildungsform nach der Erfindung,

Fig. 6 eine Schnittansicht zur Verdeutlichung des Sperrzustandes der Kupplung bei der zweiten bevorzugten Ausbildungsform nach der Erfindung und

Fig. 7 eine Schnittansicht zur Verdeutlichung des ausgerückten Zustands der Nabenkupplung gemäß einer dritten bevorzugten Ausbildungsform nach der Erfindung.

Nachstehend werden bevorzugte Ausbildungsformen nach der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt den ausgerückten Zustand der Nabenkupplung gemäß einer ersten bevorzugten Ausbildungsform nach der Erfindung. Fig. 4 zeigt den Sperrzustand der Kupplung.

In diesen Figuren sind eine Nabenkupplung 1, ein Antriebsrad 9 bzw. ein erstes verzahntes Kupplungsglied und eine Antriebswelle 3, die mit einem Keil 5 verbunden sind, der zwischen der Antriebswelle 3 und dem inneren Umfang des ersten Kupplungsglieds angeordnet ist, und eine Verzahnung gezeigt, die dort am äußeren Umfang vorgesehen ist. Das erste Kupplungsglied 9 ist mittels einer Feder 13, welche sich an einer Aufnahmeplatte 11, die an der Antriebswelle 3 angeordnet ist, abstützt, und das Kupplungsglied belastet, um ein Klappern zwischen den Bauteilen zu verhindern.

Ein Lager 15 ist an einem Ende des ersten Kupplungsglieds 9 angeordnet, und ein Gehäuse 17 ist drehbar durch das Lager 15 gelagert, das fest mit einer Radnabe 21 mit Hilfe einer Befestigungsschraube 19 verbunden ist.

Ein Schieberad oder zweites Kupplungsglied 29 ist in Eingriff mit dem Zahnradteil bzw. der Verzahnung 7, die am äußeren Umfang des ersten Kupplungsglieds 9 angeordnet ist, und eine Keilverzahnung ist am inneren Umfang des Gehäuses 17 angeordnet. Das zweite Kupplungsglied 29 ist mit einer Keilverzahnung 25 an seiner äußeren Umfangsfläche versehen, und es ist in axialer Richtung beweglich. Eine Verzahnung 27 ist auf der inneren Umfangsfläche des zweiten Kupplungsglieds 29 vorgesehen. Das zweite Kupplungsglied 29 ist innerhalb eines Halters 31 mit Hilfe einer Schieber- bzw. Schalfeder 33 angeordnet, die das zweite Kupplungsglied 29 derart vorbelastet, daß es in Kontakt mit einem Klauenabschnitt 35 des Halters 31 kommt, der in radialer Richtung nach innen verläuft.

Eine Rückholfeder 37 ist zwischen der Außenseite des Klauenabschnitts 35 und der inneren Seite des Gehäuses 17 angeordnet, um das zweite Kupplungsglied 29 über den Halter 31 in der Ausgangsstellung festzulegen. Die Keilverzahnung 25, die auf der äußeren Umfangsfläche des zweiten Kupplungsglieds 29 vorgesehen ist, ist in Eingriff mit der Keilverzahnung 23 des Gehäuses 17. Es sind jedoch keine Zähne in dem Abschnitt vorhanden, in dem der Klauenabschnitt 35 des Halters 31 einführbar ist, wodurch der Halter 31 gegen Verdrehung gesichert ist.

Eine Mutter legt ein Lager 41 fest, das am hülsenförmigen Achsschenkelende 39 fahrgestellseitig angeordnet ist, das stationär ist und sich nicht dreht. Das hülsenförmige Achsschenkelende 39 ist fest mit einem Elektromotor 45, z. B. einem Gleichstrommotor, verbunden, der in beiden Drehrichtungen antreibbar ist. Ein Umschalter 49 zum Ein- und Ausschalten des Motors über eine Verbindungsleitung 47 ist als Steuerung des Elektromotors 45 im Fahrzeug angeordnet.

Ein Ritzel 51 ist einteilig an der Abtriebswelle des Elektromotors 45 vorgesehen, und eine Betätigungseinrichtung 57 ist auf der inneren Umfangsfläche mit einem

Zahnrad 53, das in Eingriff mit dem Ritzel 51 ist und auf der äußeren Umfangsfläche mit einem Außengewinde 55 versehen. Die Betätigungseinrichtung 57 ist in Eingriff mit einem Innengewinde 61, das auf der inneren Umfangsfläche eines Flansches 59 angeordnet ist, der fest mit dem hülsenförmigen Achsschenkelende auf der Fahrgestellseite verbunden ist. Daher wird die Betätigungseinrichtung 57 durch die Drehung des Ritzels 51 des Elektromotors 45 gedreht und sie kann in axialer Richtung nach rechts und links bewegt werden.

Ein axial beweglicher Zwischensitz 67 ist in Gleitkontakt mit der Außenfläche des Flansches 59 und er ist mit Klauenabschnitten 65 versehen, die in Ausnehmungen 63 einführbar sind, die am äußeren Umfang des Flansches 59 angeordnet sind. Der Halter 31 berührt den Zwischensitz 67, und der Halter 31 kann sich nach rechts und links durch die Axialbewegung der Betätigungseinrichtung 57 bewegen. Der Zwischensitz 67 dreht sich nicht.

Wenn beim Arbeiten der vorstehend beschriebenen Vorrichtung der Umschalter 49, der im Fahrzeug angeordnet ist, betätigt wird, und sich der Elektromotor 45 in Grundrichtung dreht, dreht sich die Betätigungseinrichtung 57 durch das Ritzel 51 über das Zahnrad 53 auf der inneren Umfangsfläche und bewegt sich nach vorne, und zwar durch die Außengewinde 55 und Innengewinde 61, die zwischen der Betätigungseinrichtung 57 und dem Flansch 59 in Eingriff sind, der fahrzeugfest angeordnet ist. Auch der Halter 31 bewegt sich durch den Zwischensitz 67 entgegen der Federkraft der Rückholfeder 37 nach vorne.

Der zweite Kupplungsglied 29 ist durch die Schalfeder 33 im Halter 31 derart gehalten, daß die Verzahnungen 7 und 27, die am ersten Kupplungsglied 9 und dem zweiten Kupplungsglied 29 angeordnet sind, miteinander durch die Vorwärtsbewegung des Halters 31 in Eingriff kommen, so daß die Kupplung in einen Sperrzustand nach Fig. 4, ausgehend von dem ausgerückten Zustand nach Fig. 1, überführt wird.

Wenn die Phasen der Eingriffsposition der Zahnräder nicht miteinander übereinstimmen, werden die Zahnräder in Eingriff miteinander durch den Druck der Schalfeder 33 gebracht, wenn die Phasen miteinander bei der Drehung der Zahnräder anschließend übereinstimmen.

Wenn die Kupplung von dem Sperrzustand nach Fig. 4 zu dem ausgerückten Zustand nach Fig. 1 überführt wird, erfolgt der Schaltvorgang durch eine Drehung des Elektromotors 45 in Gegenrichtung mit Hilfe eines Umschalters 49, so daß sich der vorstehend beschriebene Betriebsablauf umkehrt.

Wie bereits vorstehend angegeben ist, können viele Teile einer üblichen Nabenkupplung als Bauelemente bei der Erfindung verwendet werden, und die Anzahl der Bauelemente wird reduziert, und die Vorrichtung kann kompakt und zuverlässig ausgelegt werden.

Ferner kann die Kupplung vom Inneren des Fahrzeuges gesteuert werden, wodurch die Bedienbarkeit verbessert wird.

Fig. 5 und 6 zeigen eine zweite bevorzugte Ausbildungsform einer Nabenkupplung nach der Erfindung, wobei jeweils der ausgerückte und der eingerückte Zustand gezeigt werden. In den Fig. 5 und 6 sind gleiche oder ähnliche Teile wie bei der ersten bevorzugten Ausbildungsform mit denselben Bezugszeichen versehen. Fig. 5 und 6 zeigen eine Ausbildungsform, bei der der Elektromotor in die Antriebswelle eingebettet ist, d. h. an einem Teil, das auf der Seite sitzt, an der es im ausgerückten Zustand der Nabenkupplung in Ruhe ist.

Der Elektromotor 45 befindet sich im Antriebsrad 101 bzw. ersten Kupplungsglied, welches mit Hilfe einer Keilverbindung fest mit der Antriebswelle 3 verbunden ist und hat eine Abtriebswelle zum Antreiben einer Betätigungseinrichtung 105 über eine Mehrzahl von Zahnrädern 103. Ein Innengewinde 107, das auf der inneren Umfangsfläche der Betätigungseinrichtung 105 angeordnet ist, ist in Eingriff mit einem Außengewinde 109, das auf der äußeren Umfangsfläche des ersten Kupplungsglieds angeordnet ist, so daß die Betätigungseinrichtung 105 durch die Drehung des Elektromotors 45 axial bewegt wird.

Ein Axiallager 111 ist in Gleitkontakt mit der Rückseite der Betätigungseinrichtung 105, und es ist auch in Gleitkontakt mit einem axial beweglichen Zwischensitz 113, der in Eingriff mit dem Außengewinde 109 des Antriebsrads bzw. ersten Kupplungsglieds 101 in Drehrichtung ist. Ein Axiallager 115 ist zwischen dem Zwischensitz 113 und dem Halter 31 angeordnet. Eine Schieb- bzw. Schaltfeder 33 ist in dem Halter 31 derart angeordnet, daß ein zweites Kupplungsglied 29 von dem Halter 31 nach links gedrückt wird. Eine Unterlagscheibe 135 liegt am Ende des Halters 31 und der Stirnfläche des ersten Kupplungsglieds 29 an. Ein Zentrierteil 121 ist in Eingriff mit den Anschlägen 119, die jeweils am Gehäuse 117 und dem ersten Kupplungsglied 101 angeordnet sind, und hierdurch wird das erste Kupplungsglied 101 bezüglich des Gehäuses 117 zentriert und es wird die Axialbewegung des ersten Kupplungsglieds 101 begrenzt. Eine Rückholfeder 37 ist zwischen der Unterlagscheibe 135 und dem Zentrierteil 121 angeordnet.

Bei der vorstehend beschriebenen Auslegung dreht sich der Elektromotor 45 beim Betätigen eines nicht näher dargestellten Umschalters, der im Inneren des Fahrzeugs angeordnet ist, die Betätigungseinrichtung 105 wird gedreht, und die Drehbewegung derselben wird über die Gewinde 107 und 109 in eine lineare Bewegung umgewandelt, so daß das zweite Kupplungsglied nach vorne entgegen der Federkraft der Rückholfeder 37 bewegt wird. Somit sind die Verzahnungen 7 und 27 des ersten Kupplungsglieds 101 und des zweiten Kupplungsglieds 29 in Eingriff miteinander, so daß man den aus- bzw. eingerückten Zustand erhält, der in den Fig. 5 und 6 gezeigt ist.

Bei einer derartigen Auslegung sind die Axiallager 111 und 115 zwischen den sich drehenden Teilen eingebettet, so daß die Leistung gleichmäßig mit geringem Widerstand übertragen wird, und es werden weniger Teile bei der Drehung der Radnabe im ausgerückten Zustand gedreht. Wenn der Elektromotor 45 gedreht wird, ist die Verbindungsstelle zwischen dem Motor und der Verbindungsleitung 47 in Schleifringbauart ausgelegt.

Fig. 7 zeigt den ausgerückten Zustand einer Nabenkupplung gemäß einer dritten bevorzugten Ausbildungsform nach der Erfindung.

Bei dieser Ausführungsform ist ein Elektromotor 45 in ein sich drehendes Teil eingebettet, das sich immer dreht, d. h. das sich auf der Seite des Gehäuses 201 der Radnabe 21 befindet. Der Elektromotor 45, der im Gehäuse 201 angeordnet ist, dreht eine Betätigungseinrichtung 203 über Zahnräder 103, und die Drehbewegung desselben wird in eine lineare Bewegung durch das Zusammenarbeiten mit einem Innengewinde 107 umgewandelt, das auf einer inneren Umfangsfläche der Betätigungseinrichtung 203 angeordnet ist, und es ist ein Außengewinde 109 in dem Gehäuse 201 in Verbindung hiermit angeordnet, wodurch die Betätigungseinrich-

tung 203 in axialer Richtung bewegt wird.

Ein Axiallager 111 ist zwischen der Betätigungseinrichtung 203 und dem Halter 31 angeordnet, und das zweite Kupplungsglied 29 wird durch die Bewegung der Betätigungseinrichtung 203 bewegt, wodurch die Keilverzahnung 27 des zweiten Kupplungsglieds 29 und die Keilverzahnung 7 des ersten Kupplungsglieds 205 miteinander in Eingriff und voneinander gelöst werden. Gleiche oder ähnliche Teile wie bei den vorangehenden Ausbildungsformen sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

Bei dieser Auslegung ist vorgesehen, daß die Leistung gleichmäßig mit Hilfe der Anordnung des Axiallagers 111 übertragen wird.

Wie vorangehend angegeben ist, wird bei der Erfindung die Drehbewegung der Zahnräder von einem Elektromotor, der fest auf einem hülsenförmigen Achsschenkelende fahrzeugseitig angebracht ist, beispielsweise durch das Betätigen eines Umschalters, der im Innern des Fahrzeugs angeordnet ist, in eine lineare Bewegung mit Hilfe einer Betätigungseinrichtung umgewandelt, so daß ein Schieberad bzw. zweites Kupplungsglied in axialer Richtung bewegt werden kann.

Die Achsen der durch den Elektromotor angetriebenen Zahnräder stimmen mit der Drehachse der Nabe überein. Den aus- und eingerückten Zustand der Nabenkupplung erhält man durch die Axialbewegung des zweiten Kupplungsglieds. Daher kann man ein zuverlässiges Arbeiten der Kupplung erzielen, obgleich die Gesamtgröße der Kupplung kompakt wird, und sich die Kosten hierfür reduzieren lassen. Ferner wird nach der Erfindung das zweite Kupplungsglied zum Aus- und Einrücken der Nabenkupplung durch die Betätigungseinrichtung und den Elektromotor bewegt. Daher wird die Anzahl der Bauteile der Kupplung reduziert, und die mechanische Zuverlässigkeit verbessert. Ferner ist es nicht erforderlich, irgendwelche spezielle Dichtungen vorzusehen, da kein Fluid als Arbeitsmedium verwendet wird, und die Kupplung läßt sich leicht vom Innern eines Fahrzeugs aus betätigen. Ferner wird wenig elektrischer Strom verbraucht.

#### Patentansprüche

1. Schaltbare Nabenkupplung, insbesondere für ein Fahrzeug mit zuschaltbarem Vierradantrieb, mit einer Antriebswelle (3), auf der ein erstes verzahntes Kupplungsglied (9; 101; 205) drehfest angebracht ist, mit einem die Nabenkupplung umschließenden Gehäuse (17; 117; 201), das mit einer Radnabe (21) verbunden ist und das an seiner Innenseite eine Verzahnung (23) aufweist, mit einem als Schiebestück ausgebildeten zweiten Kupplungsglied (29), das in der Verzahnung (23) an der Innenseite des Gehäuses (17; 117; 201) axial verschieblich ist und eine Verzahnung (27) aufweist, die durch die axiale Verschiebung des zweiten Kupplungsglieds (29) mit der Verzahnung (7) des ersten Kupplungsglieds (9; 101; 205) zum Einrücken der Nabenkupplung in Eingriff bringbar ist, und mit einer Betätigungseinrichtung (57; 105; 203) zur axialen Verschiebung des zweiten Kupplungsglieds (29), die von einem von der Nabenkupplung entfernt gelegenen Bedienerplatz aus vermittels einer Steuerungseinrichtung (49) über eine Steuerverbindung (47) ansteuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Elektromotor (45) innerhalb des Gehäuses (17; 117; 201) angeordnet ist, wobei seine Drehachse parallel

zur oder in der Drehachse der Radnabe (21) verläuft und die Betätigungseinrichtung (57; 105; 203) die Drehbewegung des Elektromotors (45) in eine axiale Bewegung zur Verschiebung des zweiten Kupplungsgliedes (29) umwandelt.

2. Nabenkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (45) am äußeren Ende eines hülsenförmigen Achsschenkelendes (39) in dessen Axialrichtung befestigt ist.

3. Nabenkupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (45) ein Ritzel (51) aufweist, das mit dem Zahnrad (53) der inneren Umfangsfläche der Betätigungseinrichtung (57) in Eingriff steht, und daß die Betätigungseinrichtung (57) die Drehbewegung des Ritzels (51) in eine Axialbewegung durch den Eingriff des Außengewindes (55) der Betätigungseinrichtung (57) mit dem Innengewinde (61) des Flansches (59) überträgt.

4. Nabenkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (45) innerhalb des ersten Kupplungsglieds (101) an dessen einem Ende befestigt ist, und daß die Betätigungseinrichtung (105) die Drehbewegung des Elektromotors (45) in eine Axialbewegung durch den Eingriff des Innengewindes (107) der Betätigungseinrichtung (105) mit dem Außengewinde (109) des ersten Kupplungsglieds (101) umwandelt.

5. Nabenkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (45) innen am Ende des Gehäuses (201) angeordnet ist, und daß die Betätigungseinrichtung (203) die Drehbewegung des Elektromotors (45) in eine Axialbewegung durch den Eingriff des Innengewindes (107) der Betätigungseinrichtung (203) mit dem Außengewinde (109) des Gehäuses (201) überträgt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

**FIG. 1**

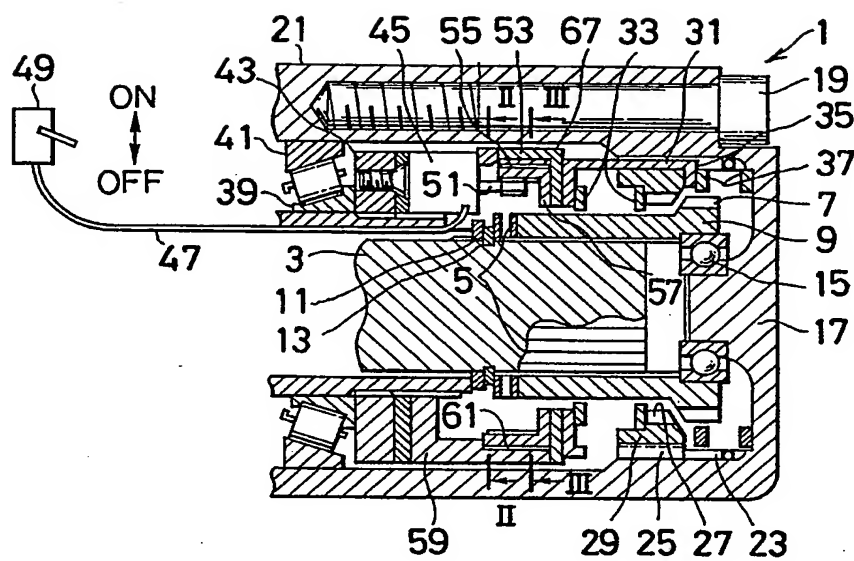
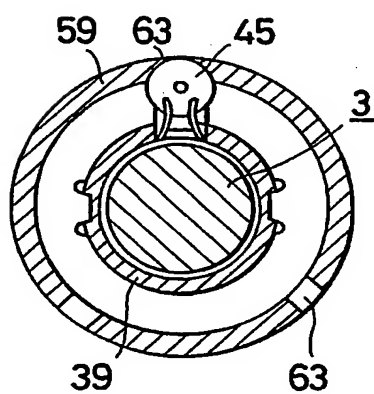


FIG. 2



**FIG. 3**

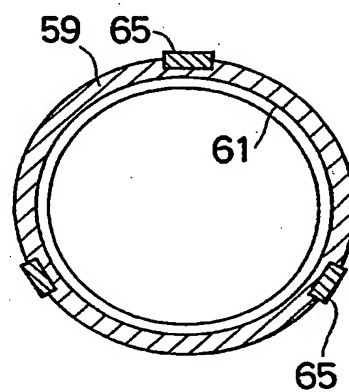


FIG.4

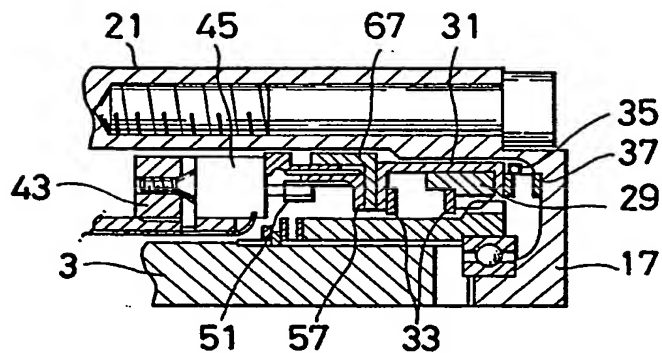


FIG.5

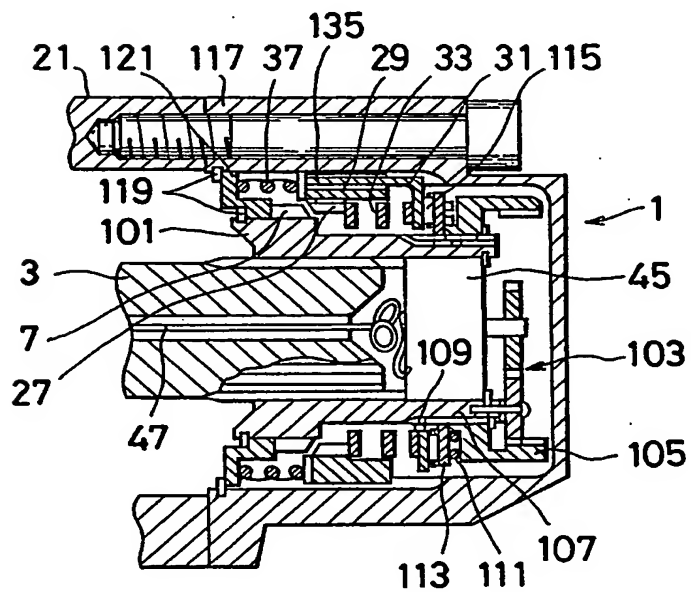


FIG. 6

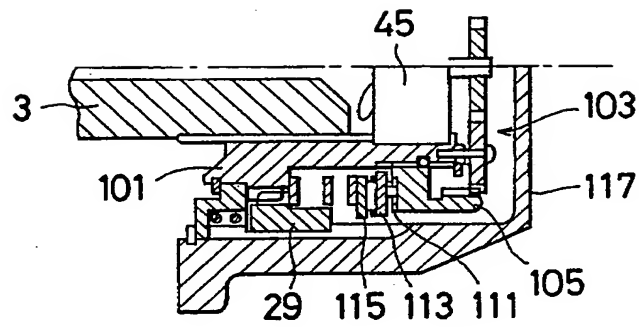


FIG. 7

